

УДК 621.313 : 656.52

А.А.ПИЛИПЕНКО

ЗАО «ОТИС», г.Харьков

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЛИФТОВ ЗА СЧЕТ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ**

Рассматриваются вопросы безопасности лифтов, относящихся к инженерно-техническим средствам, за счет повышения их надежности.

При существующем интенсивном строительстве зданий повышенной этажности существенно возрастает роль пассажирских и грузо-пассажирских лифтов массового применения, к которым предъявляются высокие требования по их безопасности. Одним из основных факторов, влияющих на безопасность лифтов, является надежность их работы.

Современные лифты – достаточно сложная техническая система (ТС), которая включает механическое, электрическое и электронные подсистемы, безотказная работа которых гарантирует надежное функционирование и обеспечивает работоспособность всей системы в целом. В нагруженных условиях эксплуатации лифтов при повышенных скоростях их движения важное значение приобретает надежность их тормозных систем.

Таким образом, проблема безопасности лифтов, в том числе повышение надежности их тормозных систем, в настоящее время является довольно актуальной, нуждается в разработке и внедрении мероприятий, направленных на ее решение.

Проблема надежности работы лифтов нашла отражение в работах и исследованиях многих зарубежных и отечественных авторов, занимающихся изучению динамических и конструктивных параметров, взаимосвязи их с технологическими особенностями работы лифтов, с режимами нагружения их элементов и узлов [1-8]. Большое внимание этой проблеме уделяет компания "ОТИС" (Отис Иливейтор Компани (US) – ведущий производитель современных лифтов и его оборудования, постоянно занимаясь усовершенствованием их конструкций и узлов [9-14]. Однако, рассмотрению вопросов по повышению надежности тормозных систем лифтов в известных работах уделяется недостаточное внимание.

Основной целью статьи является рассмотрение вопросов, связанных с повышением надежности тормозных систем лифтов, что в конечном итоге обеспечивает безопасность лифтов.

Рассмотрим на примере механизма подъема грузоподъемной машины – лифта основные требования, предъявляемые к нему. Основ-

ным является обеспечение безопасности, которая жестко регламентируется нормативными документами в этой области [5], а также надежность и комфортность. Причем, обеспечение надежной и безопасной эксплуатации современных лифтов требует высокого уровня знаний и квалификации обслуживающего персонала.

К тормозным устройствам лифтов, которые служат для остановки и удержания в заданном положении кабины лифта, предъявляются следующие требования. Лебедка должна быть оборудована автоматически действующим тормозом замкнутого типа. Применение ленточных тормозов не допускается. Тормоз лебедки должен устанавливаться на приводном валу, имеющем не размыкаемую кинематическую связь с барабаном или канатоведущим шкивом. Лебедка должна быть снабжена для освобождения тормоза специальным приспособлением, выполненным так, чтобы при прекращении воздействия на это приспособление, действие тормоза немедленно восстанавливалось. Кроме того, тормозная система должна быть тихой или бесшумной для подъемника, требующего минимум пространства, а также имеющего минимальную массу.

Специфика работы и конструкций шахтных подъемных машин требует особого внимания к разработке тормозных систем, специальным методам и средствам исследования и оптимизации режимов движения приводных механизмов. Подъемные механизмы всех лифтов, независимо от их назначения, снабжены тормозными устройствами, которые состоят из тормоза и тормозного электромагнита. Назначение тормоза – быстро поглотить кинетическую энергию вращающихся и движущихся частей лифта, остановить и удерживать кабину в требуемом месте. На лифтах с электроприводом, работающим на переменном токе, наложение тормоза осуществляется после снятия напряжения с электродвигателя. Назначение тормозного электромагнита заключается в том, чтобы растормозить подъемный механизм в момент подачи напряжения на электродвигатель и поддерживать его в расторможенном положении до снятия напряжения.

Эксплуатация лифта должна быть налажена так, чтобы малейшие неисправности, выявленные при работе или осмотре, немедленно устранялись. И, конечно, особенно важно при эксплуатации строго соблюдать все требования безопасности [5]. При техническом обслуживании тормозной системы квалифицированным обслуживающим персоналом производится ее технический осмотр и регулировка, а именно: проверка и регулировка суммарных зазоров в шарнирах, проверка состояния фрикционных обкладок и тормозной полумуфты, проверка и смазка шарниров, проверка и регулировка рабочих зазоров, проверка

и подтягивание крепления всех узлов и деталей и клеммных соединений проводов, очистка, проверка и регулировка точности остановки кабины на этажах.

При рассмотрении факторов, влияющих на надежность лифта, следует заметить следующее. Надежность лифта как сложной технической системы (ТС) и ее качество неразрывно связаны. Сложная ТС состоит из множества подсистем. Характеристики ТС в весьма значительной степени зависят от свойств подсистем и элементов. Одним из путей повышения надежности является соблюдение технологии производства, т.к. ее нарушение ведет к явному или скрытому браку. Далее, немаловажное значение имеет контроль качества подсистем и элементов ТС, особенно если ее значение определяет работоспособность, надежность и безопасность системы. Кроме того, большое значение имеют условия эксплуатации и степень их важности. Нарушение этих условий в полном соответствии с рекомендациями изготовителя приводит к повышению аварийности работы ТС, снижению ее ресурса и надежности или полному выходу ее из строя. Грузовой лифт изготавливается с обычной степенью надежности, пассажирский же должен быть предельно надежен, поэтому он сложнее конструктивно и проверяется тщательнее. Критерии ТС должны быть измеримыми и адекватными. Запас прочности: чем более важна система, тем больший запас прочности должен быть предусмотрен. Резервирование ТС должно быть предусмотрено. Всегда должна быть возможность в случае аварии оперативно заменить вышедший из строя элемент важной системы. Для этого, должны быть в наличии запасные части. Обслуживание, которое включает в себя аварийные работы, ремонтные и профилактические. Чем сложнее ТС, тем больших издержек требует ее обслуживание. Но самый дешевый и эффективный способ повышения надежности системы – ее профилактика. Немаловажную роль играют свойства элементов, на которые опирается система. Кроме рассмотренных факторов, на надежность ТС в значительной степени влияют конструктивные характеристики. Обзор существующих конструкций показал, что учеными и специалистами в области лифтостроения постоянно ведется работа по повышению надежности лифта, и в частности тормозных систем.

Применение новых технических решений и учет рассмотренных факторов позволит повысить надежность лифта, что обеспечит его безопасность.

2. Теория и практика подъема / Л.А.Алексеева, Ю.Р.Бридрихин, Л.А.Волобуев и др. – К.: Наукова думка, 1975. – 357 с.
3. Григоров О.В., Ловейкин В.С. Оптимальные керування рухом механізмів вантажопідйомних машин. – К.: ІЗМН, 1997. – 264 с.
4. Бродский М.Г., Вишневецкий И.М., Грейман Ю.В. Безопасная эксплуатация лифтов. – М.: Недра, 1975. – 260 с.
5. Манойлов В.Е. Основы электробезопасности. – Л.: Энергоатомиздат, 1991. – 480 с.
6. Правила устройства и безопасной эксплуатации лифтов. – М.: Недра, 1999.
7. Костенко М.П., Пиотровский Л.М. Электрические машины. Ч.1 – Л.: Энергия, 1972. – 543 с.
8. Ловейкін В.С. Мінімізація динамічних навантажень в пружних елементах вантажопідйомних машин // Гірничі, будівельні, дорожні та меліоративні машини: Міжвід. наук.-техн. зб. Вип.52. – 1998. – С.63-68.
9. Научные основы рационального проектирования и эксплуатации элементов подъемного оборудования / Под ред. П.П.Нестерова. – К.: Наукова думка, 1997. – 204 с.
10. Пат. UA №13037 C1, МПК<sup>5</sup> В 66 В 9/09. Заявл. 27.02.1990; Оpubл.28.02.97. Бюл. №1. – 4 с.
11. Пат. UA №15786 C1, МПК<sup>5</sup> В 66 В 1/44, 9/09. Заявл. 29.11.1990; Оpubл.30.06.97. Бюл. №3. – 4 с.
12. Пат. UA №26133 C1, МПК<sup>5</sup> В 66 D 5/14. Заявл. 16.04.1993; Оpubл.07.06.97. Бюл. №3. – 4 с.
14. Пат. UA №22156 C1, МПК<sup>5</sup> В 66 В 11/02. Заявл. 01.11.1989; Оpubл.30.04.98. Бюл. №2. – 6 с.

*Получено 23.08.2005*

УДК 613.6

Э.Н.БУДЯНСКАЯ, канд. мед. наук, Л.Г.ЕВТУШЕНКО

*Государственное предприятие «Харьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний»*

С.В.НЕСТЕРЕНКО

*Харьковская национальная академия городского хозяйства*

## **БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ**

Приводится новое направление электромагнитной экологии, которое рассматривает взаимодействие человека и окружающей среды с электромагнитными полями.

Весьма актуальными в настоящее время являются экологические проблемы, связанные с электромагнитными излучениями, что обусловлено значительным прогрессом в данной области деятельности человека (широкомасштабное развитие и внедрение компьютерной техники, рост числа каналов телерадиовещания, появление и бурное развитие сотовой связи и т.д.).

В последней трети XX ст. возник и сформировался новый значимый фактор загрязнения окружающей среды – электромагнитный. К его появлению привело развитие современных технологий передачи информации и энергии, дистанционного контроля и наблюдения, неко-